



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**  
①0 **DE 196 16 490 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**E 04 B 2/96**  
E 04 F 13/08

②1 Aktenzeichen: 196 16 490.7  
②2 Anmeldetag: 25. 4. 96  
④3 Offenlegungstag: 30. 10. 97

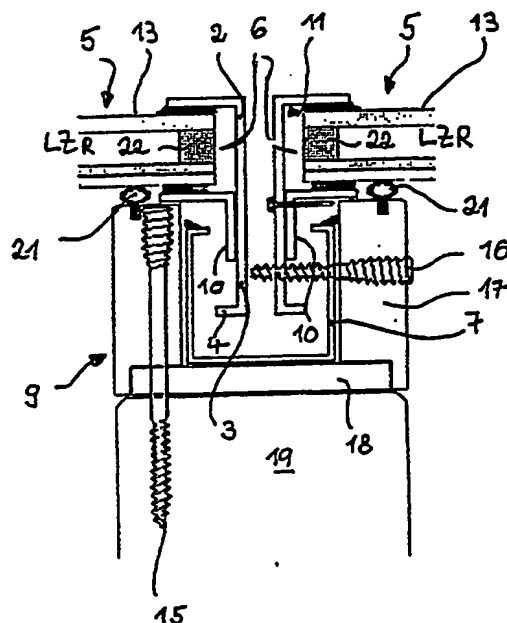
DE 196 16 490 A 1

⑦1 Anmelder:  
Schmidt, Eberhard, 79102 Freiburg, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Eisenführ, Speiser & Partner, 81479 München

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤4 Fassadenpaneel und System zum Befestigen von flächigen Fassadenelementen

⑤7 Es wird ein Fassadenpaneel offenbart, welches ein flächiges Fassadenelement 5 und eine Einrichtung zu dessen Befestigung an einer Fassade aufweist. Als Befestigungseinrichtung dient ein Profilelement, welches ein L-Profil 2 mit einem sich daran anschließenden Befestigungsglied 3 aufweist. Das L-Profil 2 umgreift die Kante 6 des Fassadenelements 5 an dessen äußerer Oberfläche 13. Das Befestigungsglied 3 erstreckt sich entlang der Kante 8 des Fassadenelements 5 im wesentlichen senkrecht zu dessen Ebene in Richtung auf die Fassade und ist an ihr befestigbar. Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der das L-Profil 2 und das Befestigungsglied 3 zu einem Halterahmen 8 geschlossen sind. Das flächige Fassadenelement und die Befestigungseinrichtung bilden bei dieser Ausführungsform ein Rahmen/Glas-Modul, welches in vorgefertigter Form auf der Baustelle zum Einsatz kommt. Es wird dabei wie ein Deckel über eine Unterkonstruktion 9 gestülpt. Weiter wird ein System zur Befestigung des flächigen Fassadenelements 5 an einer Fassade offenbart.



DE 196 16 490 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09. 97 702 044/144

11/23

BEST AVAILABLE COPY

## DE 196 16 490 A1

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Fassadenpaneel und ein System zum Befestigen von flächigen Fassadenelementen an einer Fassade.

Die moderne Architektur setzt zunehmend anstelle von einzelnen Fensterstöcken sogenannte Fassadenpaneele ein, mit denen die Außenfassade eines Gebäudes voll- oder teilflächig bedeckt wird. Solche Fassadenpaneele weisen ein flächiges Fassadenelement und eine Einrichtung zu dessen Befestigung an der Unterkonstruktion einer Fassade auf. Das flächige Fassadenelement kann ein transparentes Scheibenelement, ein opakes oder undurchsichtiges Blindelement oder ein Funktionselement sein. Transparente Scheibenelemente bestehen z. B. aus zwei hermetisch versiegelten Glasscheiben, die mit einem Abstandshalter verklebt sind (Isolierglas), und dienen zum Beleuchten des Gebäudes. Opake oder undurchsichtige Blindelemente dienen der architektonischen Gestaltung der Fassade, wogegen Funktionselemente (anstelle oder zusätzlich zur Beleuchtung) die Aufgabe der Klimatisierung und/oder der Beheizung übernehmen können. Hierzu werden sie nach Bedarf mit geeigneten technischen Einrichtungen versehen, die z. B. der Abschattung oder der photovoltaischen Energiegewinnung dienen.

Bei einer bekannten Befestigungseinrichtung für Scheibenelemente wird eine Abdeckleiste eingesetzt, die an der Stelle, an der zwei benachbarte Scheibenelemente eine Fuge bilden, mit der Unterkonstruktion der Fassade verschraubt werden, wobei die Schrauben durch die Fuge verlaufen. Die Abdeckleiste ist so breit, daß die benachbarten Scheibenelemente überdeckt und so in Position gehalten werden. Zwischen der Unterkonstruktion und die Abdeckleiste wird gegebenenfalls ein Abstandshalter gesetzt.

Solche (und auch andere bekannte) Befestigungseinrichtungen haben den Nachteil, daß die Montage des Fassadenelements nur von außen erfolgen kann und deshalb ein Gerüst erfordert. Außerdem ist die Montage zeitaufwendig, weil jedes einzelne Fassadenelement vor Ort einjustiert werden muß, bevor die Abdeckleiste angebracht werden kann. Während der Arbeitsphase der Justierung sind außerdem die Kanten der flächigen Fassadenelemente ungeschützt, was bei Scheibenelementen aus Glas zu Beschädigung und gegebenenfalls zu Bruch führen kann.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, Mittel zur Verfügung zu stellen, mit denen Fassadenelemente schnell und einfach an einer Fassade montiert werden können. Ein Aspekt dieser Aufgabe besteht darin, den Transport von Fassadenelementen zur Baustelle und deren Handhabung an der Baustelle sicher zu machen.

Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Fassadenpaneel gemäß Anspruch 1 und einem System zur Befestigung von flächigen Fassadenelementen gemäß Anspruch 11.

Die Befestigungseinrichtung eines erfindungsgemäßen Fassadenpaneels weist ein Profilelement mit einem L-Profil und einem sich daran anschließenden Befestigungsglied auf. Unter dem Begriff "L-Profil" wird eine Gestalt verstanden, bei der die beiden Schenkel des Profils im wesentlichen senkrecht aufeinander stehen. Im Bereich des L-Profils umgreift das Profilelement die Kante des Fassadenelements an dessen äußerer Oberfläche. In dem sich daran anschließenden Bereich des Befestigungsglieds erstreckt sich das Profilelement entlang der Kante des Fassadenelements im wesentlichen senkrecht zu dessen Ebene in Richtung auf die Fassade

2

und ist dort befestigbar. Durch den Umgriff des Profilelements um die Kante des Fassadenelements wird dieses gegen eine Bewegung nach außen gesichert und somit fixiert. Das Befestigungsglied weist bevorzugt eine Versteifungsrippe auf.

Das L-Profil des Profilelements kann sich entlang eines Teils der Kantenlänge des Fassadenelements oder über dessen Gesamtlänge erstrecken, wobei letzteres bevorzugt ist. Bevorzugt ist auch eine Ausführungsform, bei der sich das L-Profil entlang gegenüberliegender Kanten des Fassadenelements erstreckt.

Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fassadenpaneels, bei dem das L-Profil und das Befestigungsglied zu einem Halterahmen geschlossen sind. Ein solcher Rahmen wird erhalten, wenn man von dem Profilelement zweimal zwei Stücke ablängt, die jeweils der Höhe und der Breite des Fassadenelements entsprechen. Die Enden der abgelängten Stücke können auf Gehrung geschnitten und die Stücke durch Schweißen, Kleben oder dgl. zum geschlossenen Halterahmen vereinigt werden. Die vier Seiten des Halterahmens haben dann eine Gestalt entsprechend der Gestalt des Profilelements.

Verwendet man als Profilelement ein reines L-Profil, dann hat der Halterahmen das Aussehen einer quadratischen, nach oben offenen Schublade, deren Boden parallel zu den vier Seiten ausgeschnitten ist und deren Seitenwände durch das Befestigungsglied gebildet werden. Verwendet man ein Profilelement, bei dem das Befestigungsglied eine Versteifungsrippe aufweist, dann umläuft diese Versteifungsrippe in ihrer Gestalt die vier Seitenwände.

Der Halterahmen dient zur Aufnahme des Fassadenelements, welches in ihn hineingestellt und darin fixiert wird, z. B. indem seine äußere Oberfläche mit dem Teil des L-Profils verklebt wird, das diese Oberfläche umgreift. Nachfolgend wird der Halterahmen mit eingebautem Fassadenelement kurz als "Rahmen/Glas-Modul" bezeichnet, wobei das Fassadenelement wie bereits erwähnt ein transparentes Scheibenelement (z. B. eine Isolierglasscheibe), ein opakes oder undurchsichtiges Blindelement oder ein Funktionselement sein kann.

Das Konzept des geschlossenen Halterahmens bringt entscheidende Vorteile gegenüber bekannten Fassadenpaneelen. Der Halterahmen umgibt das Fassadenelement (meist eine Isolierglasscheibe) als schützende Hülle und verhindert somit eine Beschädigung der Kanten und Glasbruch; er vereinfacht außerdem die Handhabung des Rahmen/Glas-Moduls vor Ort. Außerdem können die Fertigung des Halterahmens und des Fassadenelements sowie deren Zusammenbau zum Rahmen/Glas-Modul gemeinsam erfolgen und somit in eine Umgebung verlegt werden, in der definierte Arbeitsbedingungen herrschen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Staubfreiheit) und alle erforderlichen Vorrichtungen, Maschinen und andere Hilfsmittel zur Verfügung stehen. Unter diesen Bedingungen ist auch eine bessere Qualitätssicherung möglich. Nach Vereinigung des flächigen Fassadenelements mit dem Halterahmen steht in Gestalt des Rahmen/Glas-Moduls eine Einheit zur Verfügung, die bei großer Transportsicherheit zur Baustelle befördert und dort eingebaut werden kann.

Zur Erhöhung der Transportsicherheit ist eine Ausführungsform bevorzugt, bei der in den Halterahmen zuerst das flächige Fassadenelement eingebaut und dann darauf ein weiteres Winklelement aufgesetzt wird. Dieses Winklelement ist ebenfalls als L-Profil gestaltet und weist zwei Schenkel auf, die bevorzugt im

## DE 196 16 490 A1

3

wesentlichen gleiche Länge haben. Das Winklelement ist entlang der Kante des Fassadenelements geführt, so daß der eine Schenkel auf der inneren Oberfläche des Fassadenelements und der andere Schenkel am Befestigungsglied aufliegt. Der zweite Schenkel wird am Befestigungsglied z. B. durch Verschrauben fixiert. Das Winklelement erstreckt sich bevorzugt nur entlang der Kanten des Fassadenelements, kann jedoch ebenfalls zu einem Rahmen geschlossen sein.

Das Winklelement kann als reine Transportsicherung dienen und wird dann beim Einbau entfernt. Es kann auch zum dauerhaften Verbleib im Rahmen/Glas-Modul vorgesehen sein und ist dann bevorzugt mit dem Fassadenelement verklebt.

Die bisher beschriebenen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Fassadenpaneels ermöglichen einen festen Einbau des flächigen Fassadenelements. Es ist jedoch auch ein schwenkbarer Einbau möglich. Hierzu dient eine Ausführungsform des Halterahmens, bei der dieser einen Versteifungsrahmen aufweist. Zur Bildung des Versteifungsrahmens dient wiederum ein Winklelement mit L-Profil, welches ebenfalls zu einem Rahmen — dem Versteifungsrahmen — geschlossen ist. Der Versteifungsrahmen hat damit das gleiche Aussehen wie der Halterahmen, ist jedoch etwas kleiner und so dimensioniert, daß er in diesen eingesteckt werden kann. Nach dem Einstecken liegen die Flanken des das L bildenden Winklelements einerseits an der inneren Oberfläche des flächigen Fassadenelements und andererseits am Befestigungsglied an. Diese Flanke wird am Befestigungsglied z. B. durch Verschrauben fixiert. Die am Fassadenelement anliegende Flanke kann mit diesem verklebt werden.

Durch die Kombination des Halterahmens mit dem Versteifungsrahmen wird eine Konstruktion erreicht, die in der Lage ist, die statischen und dynamischen Kräfte aufzunehmen, die beim beweglichen Einbau des Fassadenpaneels auftreten. Die Flanke des den Versteifungsrahmen bildenden L-Profils, die am Befestigungsglied anliegt, ist bezüglich ihrer Länge so bemessen, daß der Versteifungsrahmen relativ weit aus dem Halterahmen herausragt und an dieser Flanke die Angeln angebracht werden können, mit denen das Schwenken des Fassadenpaneels erfolgt. Gleichzeitig übernimmt der Versteifungsrahmen auch die Funktion der Transportsicherung, die deshalb bei dieser Ausführungsform entbehrlich ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Kante des Fassadenelements und die nach innen weisende Oberfläche des L-Profils im Bereich des Umgriffs um das Fassadenelement so abgeschrägt, so daß das Fassadenpaneel eine im wesentlichen glatte äußere Oberfläche erhält. In dieser Ausführungsform eignet sich das erfindungsgemäße Fassadenpaneel zum Structural Glazing. Darunter wird eine Architektur verstanden, bei der die Fassadenpaneel ohne erhabene Befestigungsmittel scheinbar schwebend an der Fassade angebracht sind.

Durch die vorstehend beschriebene Befestigungseinrichtung wird ein System zum Befestigen von flächigen Fassadenelementen an einer Fassade zur Verfügung gestellt, welches Befestigungsmittel aufweist, die die einzelnen Fassadenelemente bezüglich der zur Befestigung an der Fassade erforderlichen Kräfte entkoppeln, weil jedes Profilelement (gleichgültig ob zu einem Halterahmen geschlossen oder nicht) nur an einem Fassadenelement angreift. Für die einzelnen Fassadenelemente sind separate Befestigungsmittel vorgesehen, die an den

4

Kanten der Fassadenelemente, bevorzugt an gegenüberliegenden Kanten, angreifen.

Das erfindungsgemäße Befestigungssystem umfaßt weitere Elemente (diese sind nicht notwendigerweise auch Bestandteile des erfindungsgemäßen Fassadenpaneels), die bevorzugte Ausführungsformen des Befestigungssystems darstellen und nachfolgend erläutert werden.

Die Verbindung des Befestigungsglieds des Profilelements mit der Fassade erfolgt bevorzugt mit Hilfe einer zwischen der Fassade und dem Fassadenelement angeordneten Unterkonstruktion, an der das Befestigungsglied befestigt wird. Diese Unterkonstruktion dient auch zum Ausgleich von variierenden Abständen zwischen Fassadenpaneel und Fassade, so daß sich das erfindungsgemäße Befestigungssystem auch für die Sanierung von Altbauten eignet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Unterkonstruktion weist diese ein geschlitztes Rohr auf, in dem das Befestigungsglied der Befestigungseinrichtung mündet. Das geschlitzte Rohr ist bevorzugt so an der Unterkonstruktion der Fassade angebracht, daß es von innerhalb des Gebäudes seitlich zugänglich ist, so daß von dieser Stelle aus Schrauben gesetzt werden können, mit denen das Befestigungsglied an der Fassade fixiert wird.

Das geschlitzte Rohr eignet sich auch zur Abfuhr von Regenwasser. Wenn das Profilelement als geschlossener Rahmen (Halterahmen) ausgeführt und das Fassadenelement in den Halterahmen allseits abdichtend eingebaut ist (z. B. durch Verkleben), kann Regenwasser den Halterahmen nicht überwinden und sammelt sich an der Unterkante der einzelnen Fassadenpaneel. Das anfallende Wasser kann dadurch abgeführt werden, daß alle vier Seiten des geschlossenen Rahmens in solchen geschlitzten Rohren münden und diese miteinander zu einem geschlossenen Entwässerungssystem verbunden sind. Hierzu muß lediglich der Innenraum der einzelnen geschlitzten Rohre gegenüber dem Gebäude abgedichtet sein. Die Verbindung der Rohre untereinander kann mit einem Stecksystem erfolgen, bei dem die einzelnen geschlitzten Rohre mit L-förmigen, T-förmigen oder kreuzförmigen Eckverbindungen aufeinandergesteckt werden.

Die Montage des erfindungsgemäßen Fassadenpaneels an einer Fassade (d. h. die Fixierung an der Unterkonstruktion) kann einfach und problemlos auf der Baustelle erfolgen und erfordert kein Gerüst (dieser Vorteil betrifft sowohl die Erstmontage als auch die Reparatur). Die vorgefertigten Fassadenpaneel werden im Inneren des Gebäudes an die Montagestelle gebracht und können von dort (z. B. mit einem Saugheber) positioniert werden. Die Unterkonstruktion der Fassade muß so vorbereitet sein, daß an geeigneter Stelle Montagepunkte zur Verfügung stehen, an denen die Fassadenpaneel fixiert werden. Hierzu eignen sich z. B. senkrechte Pfosten oder im Dachbereich Dachsparren. Bei Einsatz von Rahmen/Glas-Modulen muß die Fassade durch Anbringen der geschlitzten Rohre (gegebenenfalls als geschlossenes System) vorbereitet werden.

Der geschlossene Halterahmen kann in allen erforderlichen geometrischen Formen hergestellt werden (Quadrat, Rechteck, Dreieck, Trapez, Vieleck), indem das Profilelement in entsprechenden Winkel auf Gehrung geschnitten und zu einem Rahmen geschlossen wird. Als Material für das Profilelement eignet sich Metall oder Kunststoff, wobei Aluminium besonders bevorzugt ist.

## DE 196 16 490 A1

5

Weitere Anwendungsmöglichkeiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen in Verbindung mit der Zeichnung; es zeigen:

Fig. 1 einen Halterahmen, der aus Profilelementen aufgebaut ist, die ein reines L-Profil aufweisen;

Fig. 2 einen Halterahmen aus einem L-Profil, welches eine Versteifungsrippe aufweist;

Fig. 3 einen Schnitt durch zwei benachbarte Rahmen/Glas-Module, die fest eingebaut sind;

Fig. 4 ein Rahmen/Glas-Modul und die Fassadenunterkonstruktion von Fig. 3 vor dem Einbau;

Fig. 5 das Aussehen einer Fassade, an der Rahmen/Glas-Module befestigt sind;

Fig. 6 das Prinzip des Versteifungsrahmens mit Hilfe eines perspektivischen Ausschnitts;

Fig. 7 ein Rahmen/Glas-Modul mit Versteifungsrahmen;

Fig. 8 einen Schnitt durch ein Rahmen/Glas-Modul zum Structural Glazing.

Fig. 1 zeigt einen Halterahmen 8, der aus vier Stücken eines Profilelements 1 zusammengesetzt ist. Das Profilelement 1 weist ein L-Profil 2 und ein sich daran anschließendes Befestigungsglied 3 auf, welches die Fortsetzung des einen Schenkels des Profilelements 1 darstellt und bei der vorliegenden Ausführungsform eine ebene Fläche bildet. Im zusammengesetzten Halterahmen 8 bildet dieser Schenkel des Profilelements die Seitenwände des Halterahmens 8, der andere Schenkel des Profilelements dagegen dessen innere Oberfläche 11. In den Halterahmen 8 kann ein Scheibenelement oder ein anderes Fassadenelement eingesetzt werden, welches dann an der inneren Oberfläche 11 anliegt.

Fig. 2 entspricht Fig. 1 in allen Einzelheiten, es ist lediglich ein Profilelement 1 eingesetzt, dessen einer Schenkel (d. h. das Befestigungsglied 3) eine Versteifungsrippe 4 aufweist. Die Versteifungsrippe 4 stellt eine senkrechte Abkantung dar, die parallel zum zweiten Schenkel des L-Profils 2 verläuft und in die gleiche Richtung zeigt. Das Profilelement 1 von Fig. 2 hat dadurch das Aussehen eines einseitig verkürzten U-Profils. Durch diese Form erhält der Halterahmen 8 an der dem Betrachter zugewandten Seite durch die umlaufende Versteifungsrippe 4 eine Verengung, entspricht jedoch im übrigen in allen Einzelheiten dem Halterahmen 8 von Fig. 1. Die Versteifungsrippe 4 muß so dimensioniert sein, daß die dadurch verursachte Verengung noch das Einfügen einer Scheibe oder eines Fassadenelements erlaubt.

Die Fig. 3 und 4 zeigen einen Schnitt durch fest eingebaute Rahmen/Glas-Module bzw. deren Einzelheiten vor der Montage. Die Fassade endet gebäudeseitig mit einem Vierkantteil 19, welches ein senkrechter Pfosten (im Dachbereich ein Sparren) oder ein waagrechter Riegel sein kann; in Abhängigkeit davon handelt es sich bei Fig. 3 entweder um einen horizontalen oder vertikalen Schnitt. Das Vierkantteil 19 trägt eine Unterkonstruktion 9 in Gestalt eines Abstandselements 18, dessen Dicke variiert werden kann, um Toleranzen auszugleichen. Auf das Abstandselement 18 ist ein Längselement 17 aufgesetzt, welches in der gezeigten Ausführungsform an seiner Unterseite ausgefräst ist. Das Längselement 17 weist eine kanalartige Ausnehmung 20 auf, in die ein geschlitztes Rohr 7 eingesetzt ist, welches bei der gezeigten Ausführungsform einen quadratischen Querschnitt hat. Die Stirnfläche des Vierkantteils 19 ist mit zwei Dichtungen 21 versehen. In Fig. 3 ist zu erkennen, daß die Unterkonstruktion 9 vor der Montage des Rah-

6

men/Glas-Moduls mit einer Doppelgewindeschraube 15 am Vierkantteil 19 befestigt wird.

Das in den Fig. 3 und 4 gezeigte Rahmen/Glas-Modul besteht aus einem Scheibenelement 5 mit einer nach außen weisenden einfachen Glasscheibe und einer nach innen weisenden Doppelglasscheibe, die von einem Abstandshalter 22 auf Distanz gehalten werden. Es entsteht dadurch ein Luftzwischenraum LZR. Das Scheibenelement 5 (siehe hierzu die Einzelheiten von Fig. 4) ist in einem Halterahmen 8 gefaßt, der durch ein Profilelement 1 gebildet wird, welches der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform vollständig entspricht. Die äußere Oberfläche 13 des Scheibenelements 5 ist mit der inneren Oberfläche 11 des Halterahmens 8 verklebt. Wie in den Figuren zu erkennen ist, umgreift das L-Profil 2 des Profilelements 1 die Kante 6 des Scheibenelements 5 an dessen äußerer Oberfläche 13. Das sich an das L-Profil 2 anschließende Befestigungsglied 3 verläuft im wesentlichen senkrecht zur Ebene des Scheibenelements 5 in Richtung auf die Fassade und ist an ihr befestigt. Dies erfolgt durch eine Doppelgewindeschraube 16, die von der Seite her gesetzt ist und sowohl das Längselement 17 als auch das Befestigungsglied 3 durchbohrt.

Zusätzlich ist in den Fig. 3 und 4 noch ein Winkelement 10 vorgesehen, welches zwei im wesentlichen gleich lange Schenkel aufweist. Das Winkelement 10 ist entlang der Kante 6 des Glaselements 5 geführt, so daß der eine Schenkel an der inneren Oberfläche des Scheibenelements 5 und der andere Schenkel am Befestigungsglied 3 anliegt. Dieser Schenkel ist mit einer Schraube fixiert (in Fig. 3 ist dies nur bei einem Rahmen/Glas-Modul ausgeführt). Der an der inneren Oberfläche des Scheibenelements 5 anliegende Schenkel ist mit dieser Oberfläche verklebt, so daß das Winkelement 10 hier nicht nur als Transportsicherung dient, sondern für den bleibenden Einbau vorgesehen ist.

Wie in Fig. 3 zu erkennen ist, münden die Befestigungsglieder 3 der benachbarten Rahmen/Glas-Module in das geschlitzte Rohr 7, welches durch die Dichtungen 21 gegen den Innenbereich des Gebäudes abgedichtet ist. Damit kann das geschlitzte Rohr 7 zum Abtransport von Regenwasser dienen, ohne daß dieses in das Innere des Gebäudes eindringt. Wie bereits erwähnt wurde, kann das geschlitzte Rohr 7 mit anderen geschlitzten Rohren 7 der Fassade zu einem geschlossenen Entwässerungssystem verbunden werden.

Vor der Montage des Rahmen/Glas-Moduls wird zunächst die Fassade gebäudeseitig dafür vorbereitet. Wenn ein Vierkantteil 19 nicht vorhanden ist, muß es an geeigneter Stelle in Gestalt von senkrechten Pfosten und waagrechten Riegeln angebracht werden; im Dachbereich können hierzu vorhandene Sparren Einsatz finden. Dann wird die Unterkonstruktion 9 in Gestalt des Abstandselements 18 und des Längselements 17 angebracht, wobei die Dicke des Abstandselements 18 wie bereits erwähnt zum Ausgleich von Toleranzen variiert werden kann; die gesamte Unterkonstruktion 9 wird mit Schrauben 15 am Vierkantteil 19 befestigt. Nun wird in die kanalartige Ausnehmung 20 des Längselements 17 das geschlitzte Rohr 7 eingesetzt. Wenn die Verbindung der geschlitzten Rohre 7 zu einem geschlossenen Entwässerungssystem gewünscht ist, werden diese mit L-förmigen, T-förmigen oder kreuzförmigen Eckverbindungen zusammengesteckt, so daß sie sich in dieser Form über die Gesamtoberfläche der Fassade erstrecken. Das geschlitzte Rohr 7 bedeckt dabei die Fassadenoberfläche in Gestalt von rechtwinkligen Flächenelementen (Rechtecke, Quadrate oder dgl.), die voneinan-

## DE 196 16 490 A1

7

der beabstandet sind, wobei der Abstand so groß ist wie die Breite des Schlitzes im Rohr 7. Jedes der rechtwinkligen Flächenelemente hat gegenüber der Fassade eine erhabene Kante nach Maßgabe der Höhe des Längselements 17.

Sodann wird das vorgefertigte Rahmen/Glas-Modul in die geschlitzten Rohre 7 eingesetzt und wirkt dabei wie ein Deckel, der über die erhabene Kante des rechtwinkligen Flächenelements gestülpt wird und diese abschließt. Sodann erfolgt die Fixierung des Rahmen/Glas-Moduls mit den Schrauben 16.

Fig. 5 zeigt eine Außenansicht einer Fassade, die mit erfindungsgemäßen Fassadenpaneelen (Rahmen/Glas-Modulen) aufgebaut ist. Zur besseren Darstellung sind die von außen sichtbaren Teile des L-Profils 2 übertrieben breit gezeichnet (sie haben in der Praxis eine Breite von ca. 3,5 mm). In einer Ausschnittsvergrößerung von Fig. 5 ist ein Kreuzungspunkt detailliert wiedergegeben. Die oberste Ebene der montierten Fassadenpaneele (vgl. hierzu Fig. 3) wird durch die Außenoberfläche des Schenkels des L-Profils gebildet, der das Scheibenelement 5 umgreift. Unterhalb dieser Ebene liegt das geschlitzte Rohr 7 (in der Ausschnittsvergrößerung gestrichelt dargestellt), dessen einzelne Stücke an dem Punkt, an dem vier benachbarte Scheibenelemente 5 zusammenstoßen, kreuzartig miteinander verbunden sind. Der dadurch entstehende Teil des geschlossenen Entwässerungssystems ist in der Ausschnittsvergrößerung gepunktet gezeichnet.

Fig. 6 zeigt das Prinzip des Versteifungsrahmens anhand eines perspektivischen Ausschnitts aus einem Halterahmen 8, in den ein Versteifungsrahmen 12 eingesetzt ist. Der Halterahmen 8 entspricht vollständig der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform. Der Versteifungsrahmen 12 ist zur Verdeutlichung gestrichelt gezeichnet und aus einem L-Profil erhalten, welches unterschiedlich lange Flanken aufweist und ebenfalls zu einem Rahmen — dem Versteifungsrahmen — geschlossen ist.

Fig. 7 zeigt einen Schnitt durch ein Rahmen/Glas-Modul mit eingebautem Versteifungsrahmen 12. Die Figur entspricht weitgehend Fig. 3, jedoch ist ein Profilelement 1 gezeigt, welches ein kürzeres Befestigungsglied 3 aufweist. Wie bereits erläutert, wird der Versteifungsrahmen 12 durch ein L-Profil mit unterschiedlich langen Flanken gebildet, welches zu einem Rahmen geschlossen ist. Der Versteifungsrahmen 12 ist etwas kleiner als der Halterahmen 8 und ist in diesen hineinsteckt, so daß die kürzere Flanke des L-Profils an der inneren Oberfläche des Scheibenelements 5 ansteht und dort verklebt werden kann. Insgesamt ist der Versteifungsrahmen 12 so dimensioniert, daß die längere Flanke des L-Profils relativ weit aus dem Halterahmen 8 herausragt, so daß daran Angeln angebracht werden können, mit denen das Schwenken des Fassadenpaneels bzw. des Rahmen/Glas-Moduls erfolgt (In Fig. 7 ist dies nicht vorgesehen, vielmehr ist das gezeigte Rahmen/Glas-Modul fest eingebaut und mit einer Doppelgewindeschraube 16 fixiert. Bei schwenkbarem Einbau wäre die Doppelgewindeschraube 16 nicht vorhanden, und die Angel wäre an der anderen Seite des Versteifungsrahmens 12 angebracht.)

Fig. 8 zeigt eine Prinzipdarstellung eines Rahmen/Glas-Moduls für das Structural Glazing. Die Figur entspricht im wesentlichen Fig. 2 und zeigt ein Profilelement 1 mit einem L-Profil 2, einem Befestigungsglied 3 und einer Versteifungsrippe 4, welches zu einem Halterahmen 8 geschlossen ist. In den Halterahmen 8 ist ein Scheibenelement 5 eingesetzt. Es ist schematisch darge-

8

stellt, daß die innere Oberfläche 11 des L-Profils 2 und auch die Kante 6 des Scheibenelements 5 im Bereich des Umgriffs so abgeschrägt ist, daß das Rahmen/Glas-Element eine im wesentlichen glatte äußere Oberfläche erhält. In dieser Ausführungsform eignet sich das Rahmen/Glas-Element zum Structural Glazing.

## Bezugszeichenliste

- 1 Profilelement
- 2 L-Profil
- 3 Befestigungsglied
- 4 Versteifungsrippe
- 5 Scheibenelement, Fassadenelement
- 6 Kante
- 7 geschlitztes Rohr
- 8 Halterahmen
- 9 Unterkonstruktion
- 10 Winkelement
- 11 innere Oberfläche des L-Profils
- 12 Versteifungsrahmen
- 13 äußere Oberfläche des Fassadenelements
- 15, 16 Doppelgewindeschrauben
- 17 Längselement
- 18 Abstandselement (Leiste oder Klötze)
- 19 Vierkantteil (Sparren, Pfosten)
- 20 kanalartige Ausnehmung
- 21 Dichtung
- 22 Abstandhalter
- 30 LZR Luftzwischenraum

## Patentansprüche

1. Fassadenpaneel, aufweisend ein flächiges Fassadenelement (5) und eine Einrichtung (1—4) zu dessen Befestigung an einer Fassade, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungseinrichtung ein Profilelement (1) mit einem die Kante (6) des Fassadenelements (5) an dessen äußerer Oberfläche (13) umgreifenden L-Profil (2) und mit einem sich daran anschließenden Befestigungsglied (3) aufweist, wobei sich das Befestigungsglied (3) entlang der Kante (6) des Fassadenelements (5) im wesentlichen senkrecht zu dessen Ebene in Richtung auf die Fassade erstreckt und an ihr befestigbar ist.
2. Fassadenpaneel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsglied (3) eine Versteifungsrippe (4) aufweist.
3. Fassadenpaneel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich das L-Profil (2) entlang der Gesamtlänge der Kante (6) des Fassadenelements (5) erstreckt.
4. Fassadenpaneel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich das L-Profil (2) entlang gegenüberliegender Kanten (6) des Fassadenelements (5) erstreckt.
5. Fassadenpaneel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das L-Profil (2) und das Befestigungsglied (3) zu einem Halterahmen (8) geschlossen sind.
6. Fassadenpaneel nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch ein Winkelement (10) mit L-Profil, welches entlang der Kante (6) des Fassadenelements (5) geführt ist, so daß ein Schenkel seines L-Profils auf der inneren Oberfläche des Fassadenelements und der andere Schenkel am Befestigungsglied (3) aufliegt.
7. Fassadenpaneel nach Anspruch 5, gekennzeichnet

## DE 196 16 490 A1

9

10

net durch einen in den Halterahmen (8) eingeschobenen Versteifungsrahmen (12), wobei der Versteifungsrahmen (12) durch ein L-Profil gebildet wird, welches zu einem Rahmen geschlossen ist und auf der inneren Oberfläche des flächigen Fassadenelements (5) aufliegt.

8. Fassadenpaneel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Fassadenelement (1) zugewandten inneren Oberflächen (11) des L-Profils (2) mit der äußeren Oberfläche (13) des Fassadenelements (5) verklebt sind.

9. Fassadenpaneel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kante (6) des Fassadenelements (5) und die innere Oberfläche (11) des L-Profils (2) im Bereich des Umgriffs um das Fassadenelement (5) abgeschrägt sind, so daß das Fassadenpaneel eine im wesentlichen glatte äußere Oberfläche erhält.

10. Fassadenpaneel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fassadenelement ein transparentes Scheibenelement, ein opakes oder undurchsichtiges Blindelement oder ein Funktionselement ist.

11. System zur Befestigung von flächigen Fassadenelementen (5) an einer Fassade, dadurch gekennzeichnet, daß das System Befestigungsmittel (1—4) aufweist, die die einzelnen Fassadenelemente (5) bezüglich der zur Befestigung an der Fassade erforderlichen Kräfte entkoppeln, indem für einzelne Fassadenelemente (5) separate Befestigungsmittel (1—4) vorgesehen sind, die an den Kanten (6) der Fassadenelemente (5) angreifen.

12. Befestigungssystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsmittel an gegenüberliegenden Kanten (6) der Fassadenelemente (5) angreifen.

13. Befestigungssystem nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsmittel eine Befestigungseinrichtung (1—4) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 sind.

14. Befestigungssystem nach einem der Ansprüche 11 bis 13, gekennzeichnet durch eine zwischen der Fassade und dem Fassadenelement (5) angeordnete Unterkonstruktion (9), an der das Befestigungsglied (3) befestigt ist und mit der variierende Abstände zwischen dem Fassadenelement (5) und der Fassade ausgleichbar sind.

15. Befestigungssystem nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsglied (3) der Befestigungseinrichtung in ein an der Fassade angebrachtes geschlitztes Rohr (7) mündet.

16. Befestigungssystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere geschlitzten Rohre (7) zur Bildung eines geschlossenen Entwässerungssystems miteinander verbunden sind.

17. Befestigungssystem nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterkonstruktion (9) eine kanalartige Ausnehmung (20) zur Aufnahme des geschlitzten Rohrs (7) aufweist.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

60

65

- Leerseite -

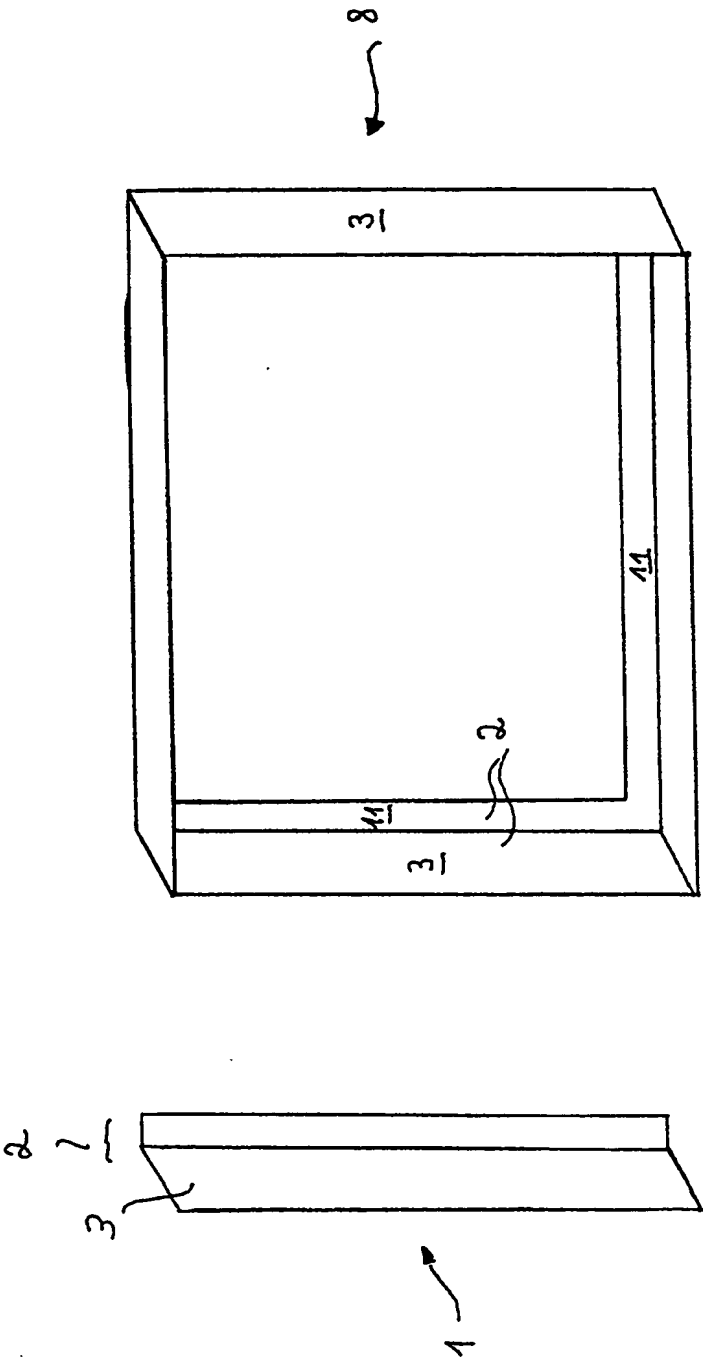


Fig. 1



ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer: DE 196 16 490 A1  
Int. Cl.<sup>6</sup>: E 04 B 2/96  
Offenlegungstag: 30. Oktober 1997

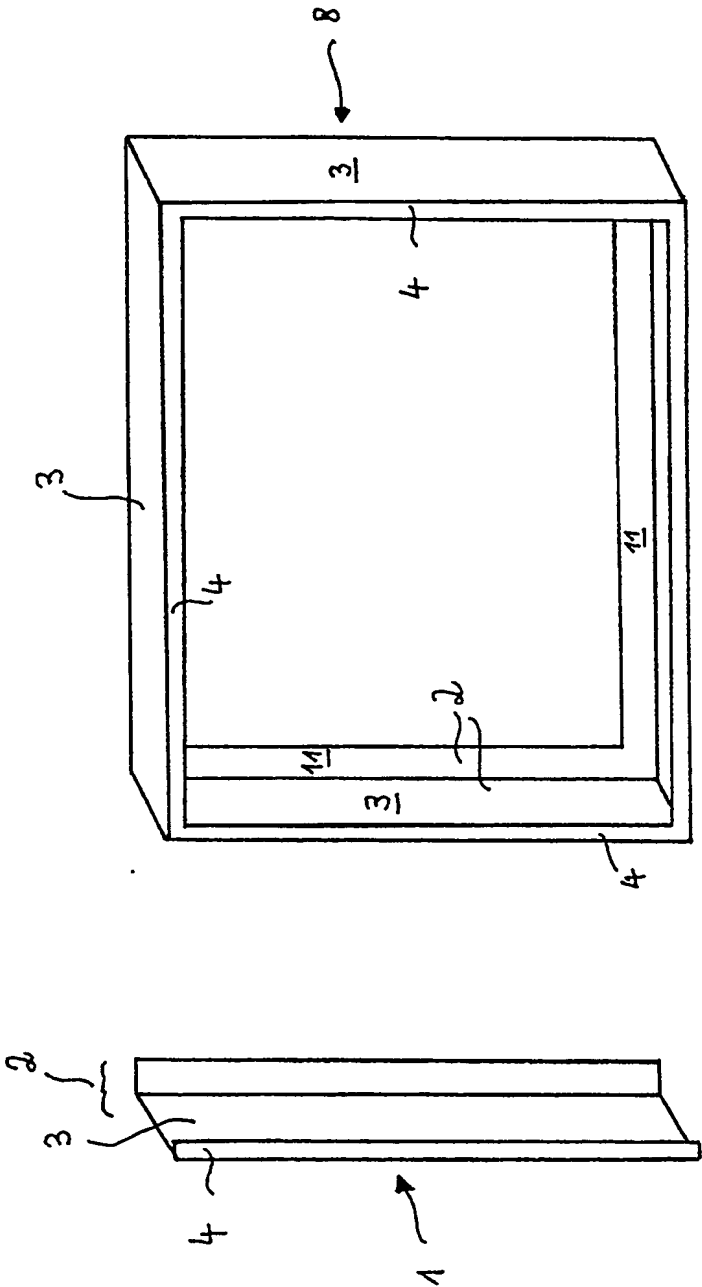


Fig. 2

**ZEICHNUNGEN SEITE 3**

**Nummer:**  
**Int. Cl.<sup>6</sup>:**  
**Offenlegungstag:**

DE 196 16 490 A1  
E 04 B 2/96  
30. Oktober 1997

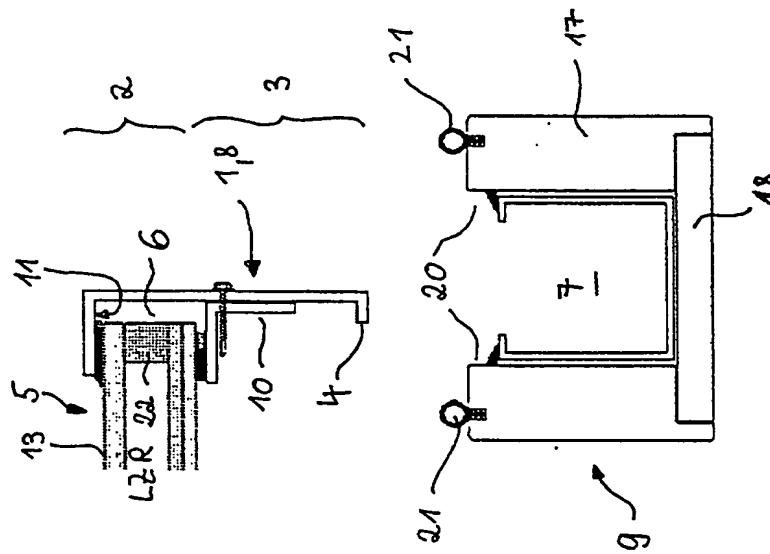


Fig. 4

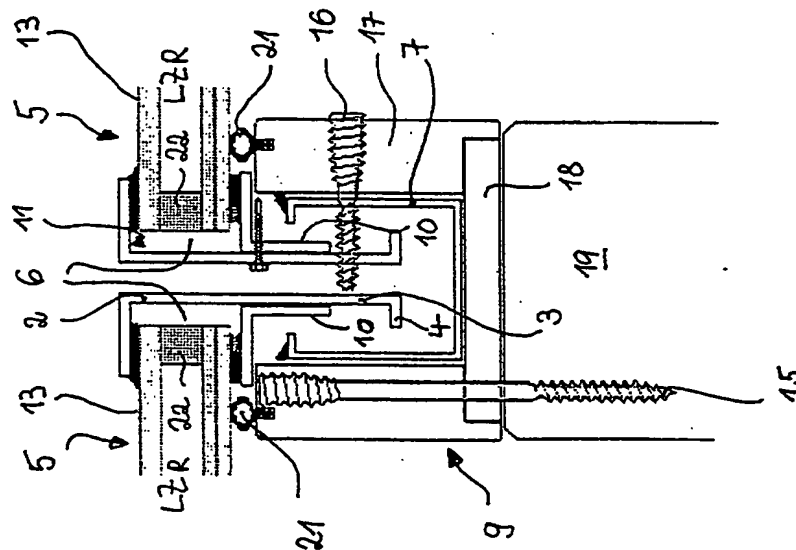


Fig. 3

702 044/144

**BEST AVAILABLE COPY**

ZEICHNUNGEN SEITE 4

Nummer: DE 196 16 490 A1  
Int. Cl.<sup>6</sup>: E 04 B 2/96  
Offenlegungstag: 30. Oktober 1997

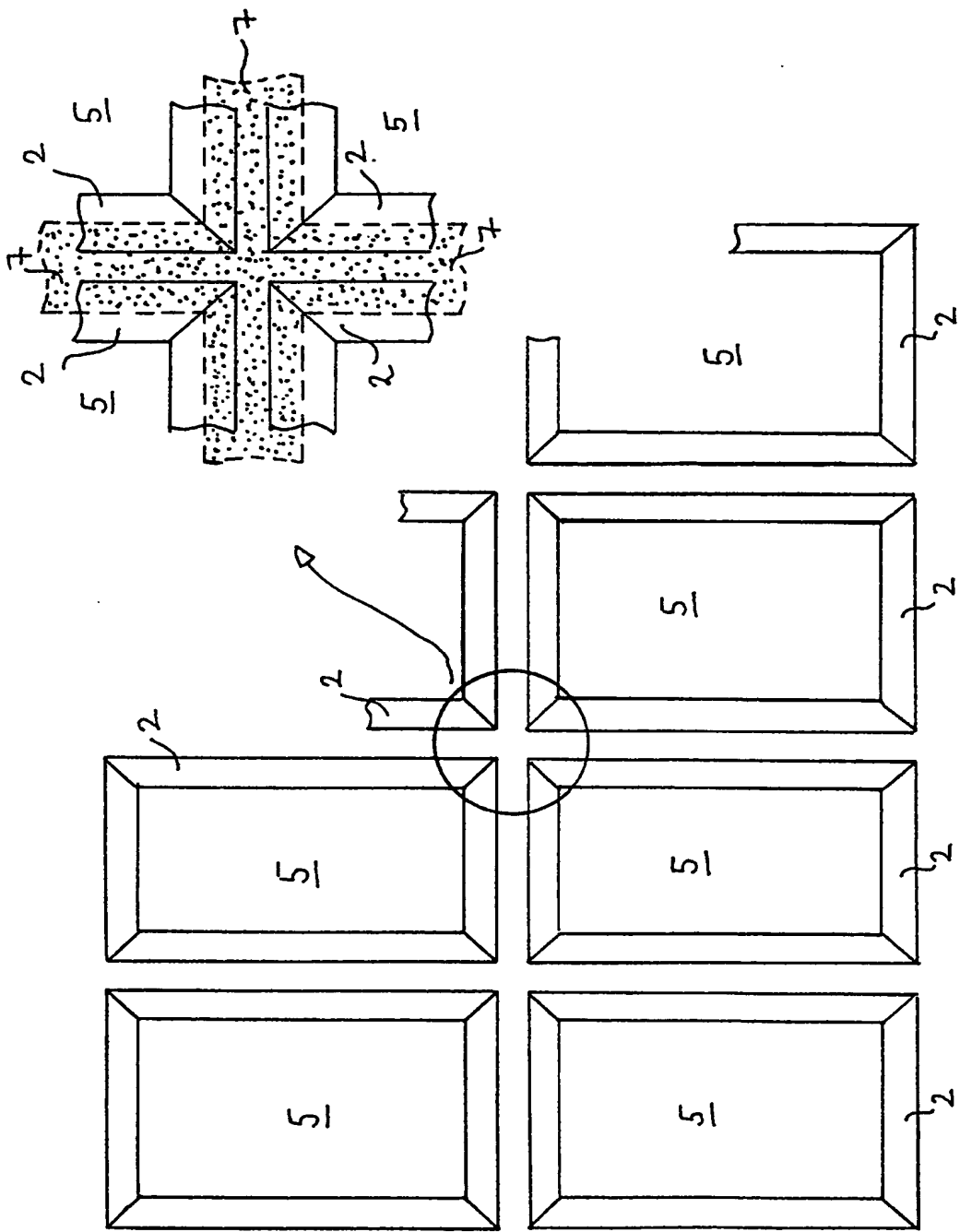


Fig. 5

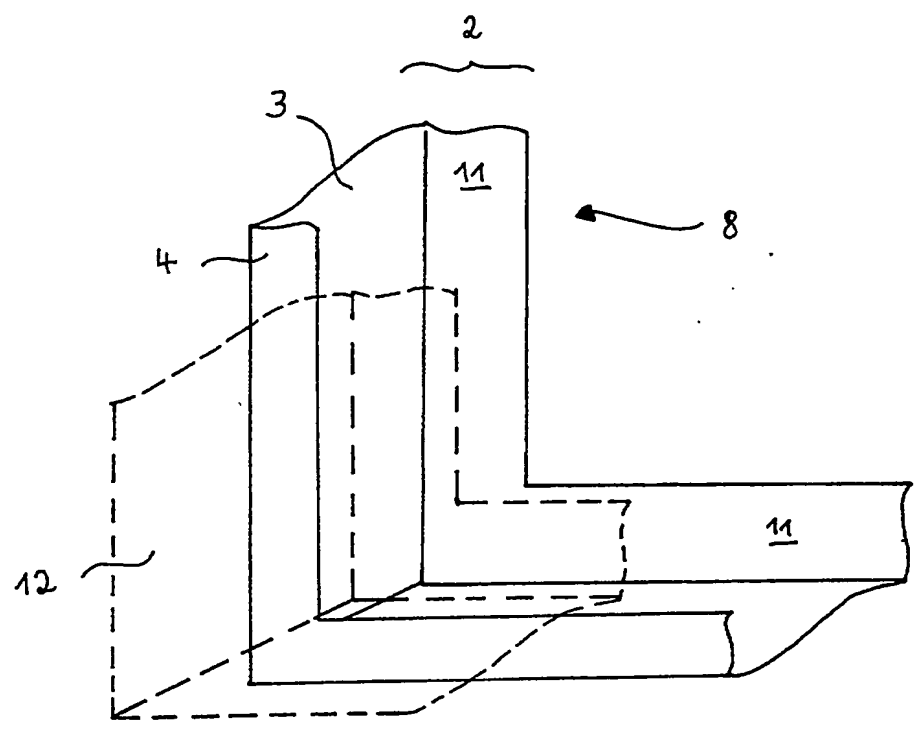


Fig. 6



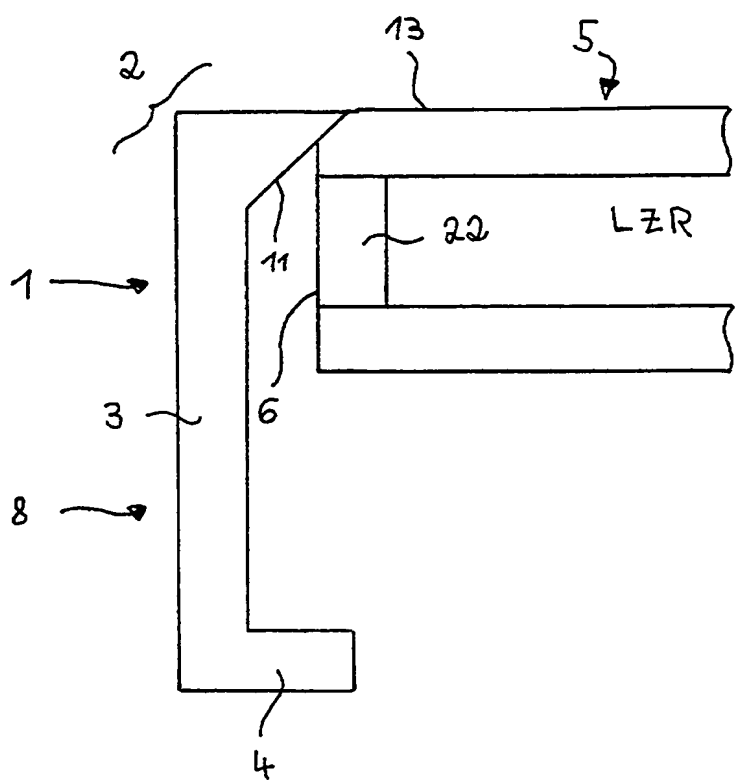


Fig. 8